

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg
Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0200491-9
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-02-19
Date of filing

Stockholm, 2004-10-07

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjördis Segerlund
Hjördis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

13354, DS, 02-01-28

Anordning vid motordrivat lastfordon**5 UPPFINNINGENS TEKNISKA OMRÅDE**

Föreliggande uppfinning avser en anordning för styrning av utgående motormoment vid lastfordon utrustat med differentialspärrar.

10 TEKNIKENS STÅNDPUNKT

En differential i ett fordon har till uppgift att anpassa hastigheten mellan drivhjulen och samtidigt behålla den totala drivkraften, dvs få en jämn momentfördelning över samtliga drivna hjul. Detta är
15 nödvändigt eftersom ytterhjulet har en längre sträcka att rulla i en kurva än innerhjulet. Drivande bakaxlar till lastfordon är normalt utrustade med differentialspärr som möjliggör att fordonets drivaxlar kan kopplas samman. När differentialspärren är
20 inkopplad och spärrar differentialens funktion mellan två drivhjul i ett drivhjulspar roterar drivhjulen med samma hastighet, dvs utan jämn momentfördelning, vilket ökar framkomligheten när underlaget är halt och slirigt. Differentialen mellan två drivhjul i ett
25 drivhjulspar benämns fortsättningsvis hjulifferential.

I fordon utrustade med två eller flera drivande drivhjulspar (dvs fyrhjuls-, sexhjulsdrift etc) kan differentialer med differentialspärrar vara anordnade
30 även mellan drivhjulsparen. Differentialen mellan två drivhjulspar benämns fortsättningsvis axeldifferential.

När en eller flera differentialspärrar aktiveras för axel- respektive hjulifferentialer riskerar man att få
35 en ojämn fördelning av momentet mellan drivaxlarna i

ett drivhjulspär eller mellan respektive drivhjulspär.
Vid höga positiva eller negativa moment från fordonets
motor och höga utväxlingar mellan motorn och
drivhjulen, dvs att låg växel är vald, kan drivaxlar
5 och differentialer etc överbelastas om man har en
alltför ojämn momentfördelning. Många förare av
lastfordon vet om att man får vara försiktig med
momentpålägget i vissa situationer. Ovana förare
riskerar dock kostsamma haverier på axel och
10 differentialdetaljer.

Kända lösningar är förarutbildning samt förarmanualer
så att föraren kan hantera fordonet på rätt sätt eller
att vissa fordonsapplikationer utrustas med en ovanligt
15 dyr och överdimensionerad lösning (drivaxlar och/eller
differential).

Således finns det ett behov av att eliminera risken för
haverier i drivlinan (t ex bakaxlar, differentialer,
20 kardanaxlar, hjulupphängning etc) vid aktivering av
differentialspärrar. Detta är huvudsyftet med den nedan
beskrivna uppfinningen.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

25 Den uppfinningsenliga lösningen av problemet med hänsyn
taget till den uppfinningsenliga anordningen beskrivs i
patentkravet 1. Patentkraven 2 till 6 beskriver
föredragna utföringsformer och utvecklingar utav den
uppfinningsenliga anordningen.

30

Anordningen enligt uppfinningen är en anordning vid
motordrivet lastfordon med åtminstone två drivhjul samt
åtminstone en mellan drivhjulen anordnad differential.
Själva anordningen enligt uppfinningen innefattar en
35 motorstyrenhet, åtminstone en differentialspärr för

Ink. t. Patent- och reg.verket

3

2002-02-19

låsning eller bromsning av differentialen ^{Huvudfoxen Kossan} anordnad mellan drivhjulen eller mellan två drivhjulspär samt ett manöverorgan för aktivering av respektive nämnda differentialspär. Motorstyrenheten är anordnad att

5 avläsa manöverorganets position samt begränsa motorns positiva eller negativa utgående moment vid aktivering av åtminstone en av nämnda differentialspär.

De främsta fördelarna med anordningen enligt

10 uppfinningen är att man kan utnyttja ett för situationen maximalt tillåtet momentpådrag samt att risken för eventuella haverier i axlar och differentialer elimineras och att föraren vid hanterandet av fordonet ej längre behöver vara

15 uppmärksam på om differentialspär är aktiverade. Föraren behöver ej vara lika försiktig med momentpålägg. Livslängden för drevsatser och drivaxlar förlängs markant.

20 Enligt en fördelaktig första utföringsform av anordningen enligt uppfinningen begränsar motorstyrsystemet motorns positiva eller negativa utgående moment beroende av; vilka differentialspär som är aktiverade, motorns rotationsvarvtal samt vilken

25 utväxling som för tillfället gäller i en transmission anordnad mellan motorn och drivhjulen.

Fördelen med detta är att det blir möjligt att styra motormomentet exaktare och därigenom utnyttja maximalt

30 tillåtet moment från motorn i en viss situation.

Ytterligare fördelaktiga utföringsformer utav uppfinningen framgår av de efterföljande beroende patentkraven.

35

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning kommer i det följande att beskrivas närmare under hänvisning till bifogade ritningar, vilka i exemplifierande syfte visar
5 ytterligare föredragna utföringsformer av uppfinningen samt teknisk bakgrund.

Figur 1 visar schematiskt en utföringsform av uppfinningen i ett fordon med två drivhjulspär och två
10 differentialspärar.

Figur 2 visar schematiskt en utföringsform av uppfinningen i ett fordon med två drivhjulspär och tre differentialspärar.
15

BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Figur 1 visar en utföringsform utav uppfinningen där
20 ett fordon har två drivande hjulpar 9 och 10. Drivhjulen 9 drivs av en motor 1 via en växellåda 2, som är kopplad till en kardanaxel 11 och från kardanaxeln 11 via en kuggväxel 23, vilken driver ett kronhjul (ej visat) i en hjuldifferential 5, som i sin
25 tur via drivaxlar 13 och 14 är kopplade till respektive drivhjul 9. På drivaxeln 14 är anordnat en differentialspär 7 för spärrning av hjuldifferentialens 5 differentialfunktion.

30 Drivhjulen 10 drivs också av motorn 1 via växellådan 2 och kardanaxeln 11. Dock drivs en andra hjuldifferential 6 istället via en axel 12, som är en förlängning av kardanaxeln 11. Axeln 12 driver ett kronhjul (ej visat) i den andra hjuldifferentialen 6,
35 som i sin tur via drivaxlar 15 och 16 är kopplade till

2002-02-19

5

Huvudfaxen Kassan

respektive drivhjul 10. På drivaxeln 15 är anordnat en andra differentialspär 8 för spärrning av den andra hjuldifferentiälens 6 differentiaalfunktion.

5 Respektive differentialspär 7 och 8 aktiveras eller deaktiveras på känt vis via respektive ledning 21 och 22 via ett manöverorgan 4. Företrädesvis är manöverorganet 4 utrustat med två knappar A och B för aktivering av respektive differentialspär 7, 8.

10

Motorns 1 positiva eller negativa utgående moment styrs på känt vis av ett motorstyrsystem 3 via en ledning 17, vilket motorstyrsystem 3 får information om begärt moment företrädesvis från fordonets gaspedal (ej visat) eller farthållare (ej visat). Motorstyrsystemet 3 får information om motorns 1 rotationsvarvtal via ledningen 18, information om växellådans 3 ilagda växel via ledningen 19 samt information om vilka differentialspärrar 7, 8 som är aktiverade via ledningen 20.

20

I motorstyrsystemet 3 finns lagrat information om maximalt tillåtet positivt eller negativt utgående moment från motorn 1 då en utav respektive differentialspärrarna 7 eller 8, eller båda differentialspärrarna 7 och 8 är aktiverade. Utifrån informationen genom ledningen 20 angående vilka differentialspärrar 7 och/eller 8 som är aktiverade samt utifrån den lagrade informationen om maximalt tillåtet moment så bestämmer motorstyrsystemet 3 maximalt tillåtet moment som motorn 1 får ge.

25

30

I utföringsexemplet enligt figur 1 förses motorstyrsystemet 3 också med information om motorns 1 rotationsvarvtal samt vald växel i växellådan 3.

35

- Resterande utväxlingar i fordonets övriga transmission är kända och därmed är den totala utväxlingen mellan motorn 1 och drivhjulen 9, 10 känd. Således är den i motorstyrsystemet 3 lagrade informationen kompletterad med tabeller, vilka definierar maximalt tillåtet från motorn utgående moment, beroende utav motorns rotationsvarvtal, ilagd växel samt vilka differentialspärrar som är aktiverade.
- 10 Nämnda tabellers innehåll bestäms genom beräkningar, analyser och tester i laboratoriemiljö.
- Figur 2 visar schematiskt en utföringsform utav uppfinningen där ett fordon också har två drivande hjulpar 51 och 52. De drivande hjulparen 51 och 52 drivs dock här förutom via varsin hjulifferential 45 och 47 också via en axeldifferential 46. Axeldifferentialens 46 kronhjul (ej visat) drivs via en växel 67, en axel 55 och en växellåda 42 utav en motor 41. Axeldifferentialen 46 fördelar moment från motorn 41 till respektive drivhjulspar 51, 52 via respektive kardanaxlar 53 och 54.
- Kardanaxeln 53 driver ett kronhjul (ej visat) i en första hjulifferential 45, som i sin tur via drivaxlar 63 och 64 är kopplat till respektive drivhjul 51. På drivaxeln 63 är anordnat en första differentialspärr 48 för spärrning av första hjuldifferentiälens 45 differentialfunktion.
- På samma sätt driver kardanaxeln 54 ett kronhjul (ej visat) i en andra hjulifferential 47, som i sin tur via drivaxlar 65 och 66 är kopplat till respektive drivhjul 52. På drivaxeln 65 är anordnat en andra

differentialspärr 50 för spärrning av den andra hjulddifferentialens 47 differentialfunktion.

På samma sätt som i utföringsexemplet enligt figur 1
5 förses ett motorstyrssystem 43 med information om motorns
41 rotationsvarvtal via ledning 60, vald växel i
växellådan 42 via ledning 61 samt vilka
differentialspärrar 48, 49, 50 som är inkopplade via
ledning 62. Ledningen 62 är kopplad till ett
10 manöverorgan 44 för manövrering av respektive
differentialspärr 48, 49, 50 via respektive ledning 56,
57, 58. Resterande utväxlingar i fordonets övriga
transmission är kända och därmed är den totala
utväxlingen mellan motorn 41 och drivhjulen 51, 52 känd.
15 Informationen lagras i motorstyrsystemet 43 i form av
tabeller över maximalt tillåtet från motorn 41 utgående
moment, vilket är beroende utav motorns 41
rotationsvarvtal, ilagd växel samt vilka av de tre
differentialspärrarna 48, 49, 50 som är aktiverade.

20

Differentialspärrarna 7, 8, 48, 49, 50 kan vara av
spärrtyp (exempelvis klockkoppling) eller utav bromsande
typ (exempelvis lamellkoppling).

25 Fordonets förare kan även få möjligheten att aktivt
koppla bort momentbegränsningen enligt anordningen
enligt uppfinningen.

Aktiveringen av respektive differentialspärr 7, 8, 48,
30 49, 50 kan även ske mha automatik (ej visad), vilken
känner av om något av fordonets drivhjul slirar.

Vissa fordon kan vara utrustade med en slutväxel ute vid
respektive drivhjul. I sådana fordon måste hänsyn tas

2002-02-19

8

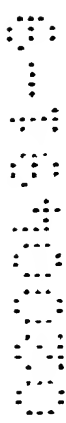
Huvudsakligen

även till slutväxelns valda växel för att erhålla rätt
utväxling mellan motor och drivhjul.

5 Ledningarna 21, 22, 56, 57 och 58 för styrning av
respektive differentialspärar 7, 8, 48, 49 och 50 kan på
känt vis vara pneumatiska, hydrauliska eller elektriska.

10 Övriga ledningar eller informationskanaler i ovan
beskrivna utföringsformer är företrädesvis av typen
elledning eller optisk kabel. Trådlös
informationsöverföring är också möjlig.
Informationskanalerna kan i sin tur ingå i fordonets
databussystem. Anordningen enligt uppfinningen är dock
inte begränsad till nämnda signalförmedlaranordningar.

15



2002-02-19

9

Huvudfaxen Kassan

PATENTKRAV

1. Anordning vid motordrivet lastfordon med åtminstone två drivhjul (9, 10, 51, 52) samt åtminstone en mellan drivhjulen (9, 10, 51, 52) anordnad differential (5, 6, 45, 46, 47), varvid anordningen innefattar en motorstyrenhet (3), åtminstone en differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50) för låsning eller bromsning av differentialen (5, 6, 45, 46, 47), vilken differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50) är anordnad mellan nämnda drivhjul (9, 10, 51, 52), ett manöverorgan (4, 44) för aktivering av respektive nämnda differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50) kännetecknad av att motorstyrenheten (3) är anordnad att avläsa manöverorganets (4, 44) position samt begränsa motorns (1) positiva eller negativa utgående moment vid aktivering av åtminstone en av nämnda differentialspärrar (7, 8, 48, 49, 50).
2. Anordning enligt kravet 1, kännetecknad av att motorstyrenheten (3) är anordnad att begränsa motorns (1) positiva eller negativa utgående moment beroende av vilka differentialspärrar (7, 8, 48, 49, 50) som är aktiverade.
3. Anordning enligt något av föregående krav, kännetecknad av att motorstyrenheten (3) är anordnad att begränsa motorns (1) positiva eller negativa utgående moment beroende av vilken utväxling som är vald i en transmission (2, 42) anordnad mellan motorn (1) och drivhjulen (9, 10, 51, 52).
4. Anordning enligt krav 3, kännetecknad av att motorstyrenheten (3) är anordnad att begränsa motorns (1) positiva eller negativa utgående moment endast vid höga utväxlingar.

Inkl. i Patent- och

10

2002-02-13

Huvudföreläsning

5. Anordning enligt något av föregående krav, kännetecknad av att motorstyrenheten (3) är anordnad att begränsa motorns (1) positiva eller negativa
- 5 utgående moment beroende utav motorns (1) rotationsvarvtal.
6. Anordning enligt något av föregående krav, kännetecknad av att differentialspärren (7, 8, 48,
- 10 49, 50) är anordnade mellan två enskilda drivhjul i ett drivhjulspär (9, 10, 51, 52) och/eller mellan två olika drivhjulspär (51, 52).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

11

Tekn. Patent- och registerverket

9702-02-19

Huvudkontor Kassel

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en anordning vid motordrivnet lastfordon med åtminstone två drivhjul (9, 10, 51, 52) samt åtminstone en mellan drivhjulen (9, 10, 51, 52) anordnad differential (5, 6, 45, 46, 47), varvid anordningen innefattar en motorstyrenhet (3), åtminstone en differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50) för låsning eller bromsning av differentialen (5, 6, 45, 46, 47), vilken differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50) är anordnad mellan nämnda drivhjul (9, 10, 51, 52), ett manöverorgan (4, 44) för aktivering av respektive nämnda differentialspärr (7, 8, 48, 49, 50). Motorstyrenheten (3) är anordnad att avläsa manöverorganets (4, 44) position samt begränsa motorns (1) positiva eller negativa utgående moment vid aktivering av åtminstone en av nämnda differentialspärrar (7, 8, 48, 49, 50) samt beroende av rådande utväxling i transmission (2, 42).

20 (Fig. 1)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

1/1

Ink. t. Patent- och tekn. byrå
2002-02-19
Huvudingenjörsson

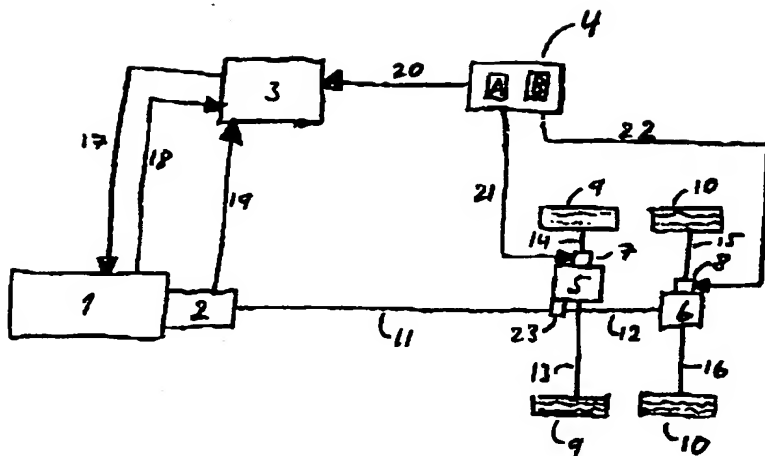


fig. 1

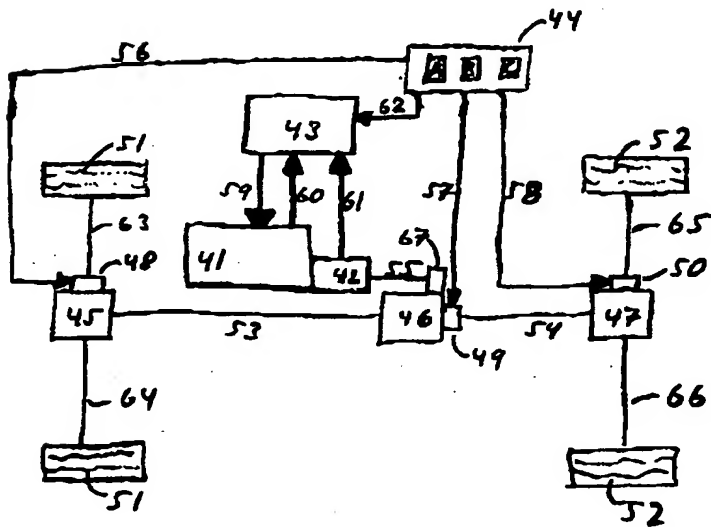


fig. 2